

Scheda tecnica per la valutazione delle plantule Soia - *Glycine max (L.) Merr.*

La soia è specie dicotiledone, a germinazione epigea.

La parte aerea della plantula comprende un ipocotile, due cotiledoni e un epicotile più o meno allungato con due foglie primarie semplici che si sviluppano attorno alla gemma terminale.

Il sistema radicale comprende una radice principale e alcune radici secondarie, dotate di peli assorbenti.



All'inizio della germinazione, la radice principale attraversa il tegumento del seme, si allunga rapidamente e produce in breve le radici secondarie; l'ipocotile si allunga e i cotiledoni si liberano. Alla fine del periodo prescritto per la prova, lo sviluppo dell'epicotile e delle foglie primarie risulta più o meno accentuato.



Foto 1 – Sviluppo di un germinello di soia

Metodo di analisi

I Metodi Ufficiali di analisi nazionali (DM 22-12-1992) e le Norme Internazionali ISTA (ISTA International Rules for Seed Testing, edizione 2008) prevedono condizioni diverse per eseguire la prova di germinabilità delle sementi di soia.

	Substrato	Umidità	Temperatura (°C)	1° conta (giorni)	Conta finale (giorni)	Trattamenti speciali
Metodi Ufficiali Italiani	Sabbia	media	25	5	8	Prova a 20°C - Luce
Norme ISTA	Sabbia; Tra Carta	-	20-30;25	5	8	-

I materiali e i metodi utilizzati presso il Laboratorio ENSE di Tavazzano sono:

- dimensione del campione di analisi: 400 semi (4 repliche da 100 semi)
- substrato (S): sabbia silicea sterile, composta da particelle di diametro compreso tra 0,05 e 0,8 mm
- temperatura: 25°C costanti
- luce: 8 ore di illuminazione, 16 ore di buio
- umidità substrato: media (50% della capacità di ritenuta idrica della sabbia utilizzata)
- umidità ambientale: prossima alla saturazione
- germinatoi: in plastica o metallo
- durata della prova: unico conteggio dopo 8 giorni

La valutazione delle plantule viene effettuata dall'analista al termine del periodo di prova o, comunque, quando i germinelli hanno raggiunto uno stadio di sviluppo sufficiente per accettare se possiedono i requisiti necessari per un corretto giudizio.

Vengono giudicati normali i germinelli intatti, quelli con lievi difetti che non ostacolano il normale sviluppo e quelli colpiti da infezioni secondarie per i quali è evidente che la sorgente dell'infezione non è nel seme che li ha prodotti, sempre che sia possibile accettare l'originaria presenza di tutti gli organi essenziali (alcuni esempi sono forniti nelle pagine seguenti).

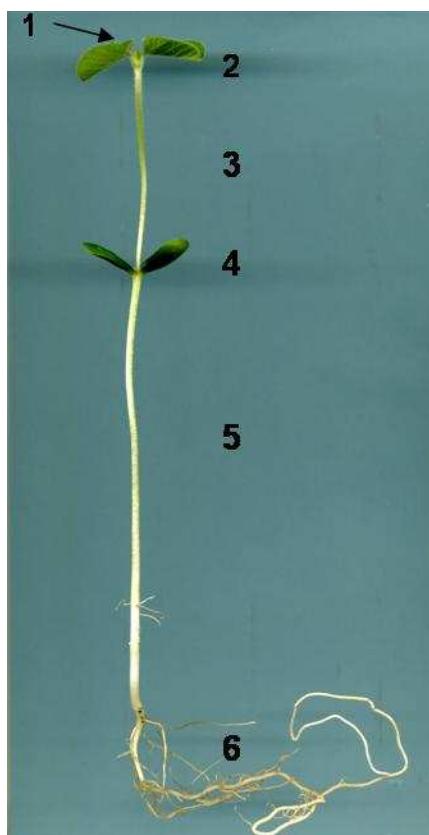


Foto 2 - Plantula intatta:

1. Gemma terminale
 2. Foglie primarie
 3. Epicotile più o meno allungato
 4. Due cotiledoni di forma regolare
 5. Ipocotile dritto, derivato dallo stesso asse della radice
 6. Apparato radicale costituito da una radice principale e da radici secondarie, con la presenza di peli assorbenti
- N.B. Le radici secondarie devono essere prese in considerazione nel caso in cui la radice principale risulti difettosa

La valutazione delle plantule di soia durante l'analisi della germinabilità deve considerare le diverse strutture del germinello, come illustrato negli esempi che seguono.

Gemma terminale e foglie primarie

I germinelli normali possiedono una gemma terminale intatta e foglie primarie intatte o con lievi difetti: un massimo del 50% di tessuto fogliare non funzionante, una sola foglia primaria intatta, tre foglie primarie, sviluppo ritardato delle foglie primarie, purché la loro forma sia normale.

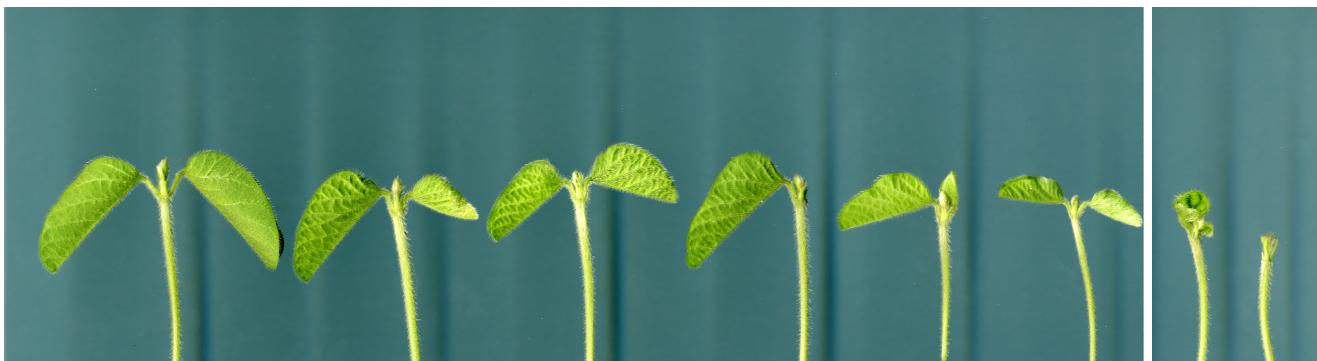


Foto 3 – Grado di sviluppo della gemma terminale e delle foglie primarie: da ben sviluppate (sinistra) a assenti (destra). I due esempi sulla destra sono da considerare germinelli anormali, tutti gli altri normali.



Foto 4 – Gemma terminale e foglie primarie: visione dall'alto. Sulla destra, germinello normale con lieve difetto (lo sviluppo delle foglie primarie è ritardato, ma la loro forma è normale)



Foto 5 - Germinello normale con lieve difetto: una sola foglia primaria intatta



Foto 6 – Germinello anomale: gemma terminale assente



Foto 7 e 8 – Germinelli anomali: gemma terminale deteriorata a causa di infezione primaria



Cotiledoni

Nei germinelli normali, i cotiledoni si presentano intatti o con lievi difetti: un massimo del 50% di tessuto cotiledonare non funzionante, un solo cotiledone intatto, tre cotiledoni. In ogni caso, non devono presentarsi danni al punto di attacco dei cotiledoni all'asse del germinello.



Foto 9 – Germinello normale con lieve difetto (cotiledoni con danni inferiori al 50%)



Foto 10 – Germinello normale con lieve difetto (cotiledoni con danni inferiori al 50%) *



Foto 11 - Germinello normale con lieve difetto: un solo cotiledone intatto

** Foto 10: qualora il punto di attacco dei cotiledoni all'asse del germinello fosse completamente necrotizzato, coinvolgendo i tessuti conduttori, il germinello dovrebbe essere valutato anormale, indipendentemente dalla regola del 50%.*

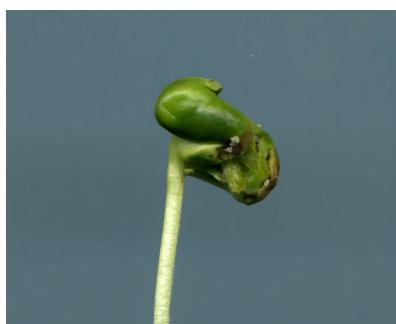


Foto 12 e 13 – Germinelli anormali: cotiledoni deformati

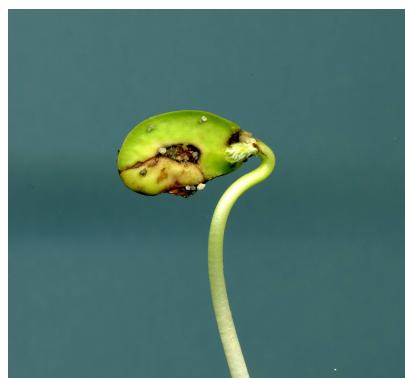


Foto 14 – Germinello anormale: cotiledoni deformati (indivisi)

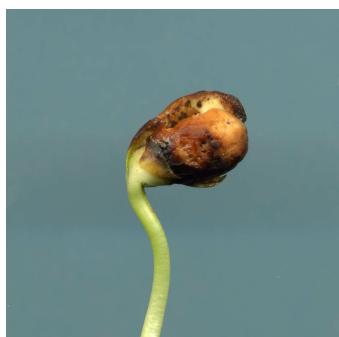


Foto 15 e 16 – Germinelli anormali: cotiledoni necrotizzati

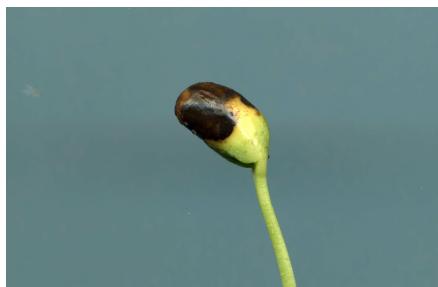


Foto 17 – Germinello anormale: cotiledoni staccati

Ipcotile

Nei germinelli normali, l'ipocotile deve presentarsi intatto, cioè diritto, ben formato e allungato. Può anche presentare difetti, purché lievi: macchie decolorate o necrotiche, leggere curvature, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali e tali da non intaccare i vasi conduttori.



Foto 18 – Germinello anormale: ipocotile fessurato su tutta la lunghezza



Foto 19 – Germinello anormale: ipocotile fessurato a partire dalla sommità



Foto 20 – Germinello anormale: ipocotile contorto e fessurato



Foto 21 – Germinello anormale: ipocotile corto e ingrossato



Foto 22 – Germinello anormale: ipocotile spiralato



Foto 23 – Germinello anormale: ipocotile ricurvo e fessurato



Foto 24, 25 e 26 – Germinelli anormali: ipocotile con strozzatura (ginocchiatura)

Foto 27 – Germinello anormale: ipocotile con strozzatura (all'apice)

Apparato radicale

La plantula è considerata normale quando la radice principale è intatta o presenta lievi difetti: macchie decolorate o necrotiche, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali e tali da non intaccare i vasi conduttori. L'assenza di radice primaria può essere compensata da un buon sviluppo delle radici secondarie.



Foto 28 - Germinello anormale: radice principale difettosa, secondarie insufficienti

Foto 29 - Germinello anormale: radice principale colpita da infezione primaria

Foto 30 e 31 - Germinelli anormali: apparato radicale assente

Germinello intero

I germinelli normali devono possedere strutture armoniosamente sviluppate, essenziali per la vita della futura pianta.



Foto 32, 33, 34 e 35 - Germinelli anormali: strutture essenziali deformate



Foto 36 e 37 - Germinelli anormali: infezione primaria



Foto 38 – Germinello anormale: sviluppo ritardato (da valutare nei confronti dei germinelli normali della stessa prova)



Foto 39 – Germinello anormale: geotropismo negativo (in primo piano)